

УДК 543.4

ВЛИЯНИЕ АНИОНОВ НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА В РАСТВОРЕ

Ржеусский С.Э.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Введение. Для фармацевтического анализа наночастиц серебра была разработана спектрофотометрическая методика, которая позволяет определять их количественное содержание, не переводя в ионное состояние [1]. Важным является изучение факторов, которые могут оказать влияние на результаты определения наночастиц [2].

Цель работы. Изучить влияние анионов на результаты определения наночастиц серебра в растворах.

Материал и методы. В качестве объекта исследования использовали растворы коллоидного серебра, к которым добавляли водные растворы натриевых солей различных неорганических кислот. Определение содержания наночастиц серебра в водных растворах проводили на регистрирующем спектрофотометре Specord 250 относительно воды Р в кювете с толщиной слоя 1 см.

Результаты и обсуждение. На первом этапе исследования было изучено влияние анионов на количественное определение наночастиц серебра в водных растворах.

Установлено, что карбонат ион, нитрат ион и гидроксид ион статистически значимо не влияли на результаты определения наночастиц в концентрациях до 1%. Определено, что наименьшее статистически значимое влияние из всех изученных ионов оказывают бромиды и сульфаты. Их содержание в растворе с концентрацией 0,5% уменьшает оптическую плотность наночастиц серебра на 6,0% и 6,3% соответственно. Показано, что для сульфатов это влияние остается линейным в концентрациях от 0 до 0,1%, для бромидов – от 0 до 0,5% ($R > 0,999$).

Более значительное влияние на количественное определение наночастиц серебра оказывали хлорид, фосфат и йодид. Указанные ионы в концентрации 0,5% уменьшали оптическую плотность раствора наночастиц серебра до 16,3, 16,8 и 25,6%. Для хлоридов и фосфатов это влияние является линейным в концентрациях от 0 до 0,25%. При исследовании влияния йодидов установлено, что уже в концентрации 0,03%, оптическая плотность раствора наночастиц серебра уменьшается на 18,2%. Дальнейшее увеличение содержания йодида натрия еще больше уменьшало оптическую плотность, в диапазоне концентраций от 0,03 до 0,5 это влияние оставалось линейным ($R > 0,999$).

Самое сильное влияние на оптическую плотность из всех исследованных анионов оказывает сульфит натрия (рисунок 1).

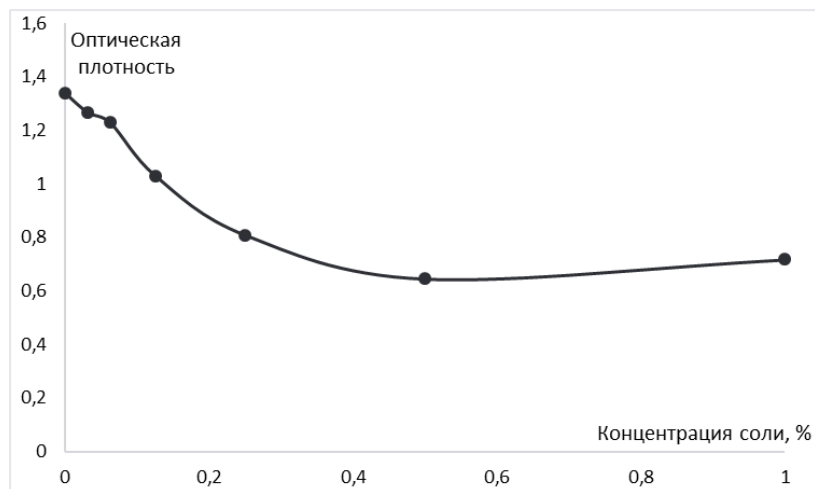


Рисунок 1 – Влияние сульфита натрия на оптическую плотность наночастиц серебра в водном растворе (n=5)

Установлено, что в диапазоне концентраций от 0 до 0,25% влияние аниона на количественное определение наночастиц серебра является линейным ($R > 0,999$), сульфит натрия уменьшает оптическую плотность водных растворов наночастиц серебра почти на 50%. Определено, что натриевые соли: хлориды, бромиды, йодиды, фосфаты, гидроксиды, нитраты, сульфаты, карбонаты не влияют на максимум спектра поглощения наночастиц серебра. Вне зависимости от природы аниона и его концентрации, он остается в пределах 401 ± 2 нм. Единственным из изученных анионов, которые оказывают влияние на максимум спектра поглощения, является сульфит ион (рисунок 2).

Установлено, что с увеличением концентрации сульфита натрия уменьшается значение длины волны, при которой наблюдается максимум спектра поглощения. В диапазоне концентраций от 0 до 0,125% это влияние является линейным ($R > 0,999$). При дальнейшем увеличении концентрации, влияние усиливается.

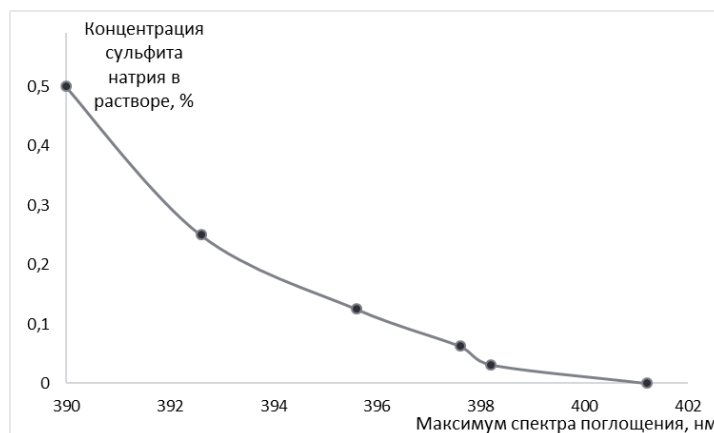


Рисунок 2 – Влияние концентрации сульфита натрия на максимум спектра поглощения наночастиц серебра.

Выводы. Установлено, что карбонат ион, нитрат ион и гидроксид ион статистически значимо не влияли на результаты определения наночастиц серебра в концентрациях до 1%. Бромиды, сульфаты, хлориды, фосфаты и йодиды оказывают влияние, линейно уменьшая оптическую плотность в концентрациях от 0 до 0,1-0,5%. В дальнейшем это влияние приобретает нелинейный характер.

Наиболее сильное влияние из всех изученных анионов на оптическую плотность водных растворов наночастиц серебра оказывает сульфит натрия. Это вещество уменьшает оптическую плотность до 50% и уменьшает длину волны, при которой наблюдается максимум спектра поглощения (390 против 401 у чистого раствора наночастиц).

Литература:

1. Ржеусский, С.Э. Валидация спектрофотометрической методики количественного определения наночастиц серебра в водных растворах / С.Э. Ржеусский // Вестн. фармации. – 2019. – №1. – С. 21-25.
2. ТКП 432-2012 (02041) Производство лекарственных средств. Валидация методик испытаний.

УДК 616.212

СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (E)-4-[(2-ГИДРОКСИ-3-МЕТОКСИБЕНЗИЛИДЕН)АМИНО]-1,2-ДИГИДРО-1,5- ДИМЕТИЛ-2-ФЕНИЛ-3Н-ПИРАЗОЛОНА-3

Степин С.Г.¹, Дикусар Е.А.², Ворона Д.В.¹, Акишина Е.А.²

УО «Витебский государственный медицинский университет»¹

ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»,² г. Минск

Введение. Антипирин и его азометиновые производные проявляют анальгезирующую, жаропонижающую, противовоспалительную, бактерицидную, антигрибковую, антивирусную и другие виды биологической активности [1]. Актуальным является поиск новых потенциальных лекарственных средств, являющихся азометиновыми производными 4-аминоантипирина.

Цель работы. Целью настоящей работы является синтез и определение физико-химических и спектральных характеристик потенциального лекарственного средства 4-[(2-гидрокси-3-метоксибензилиден)амино]-1,2-дигидро-1,5-диметил-2-фенил-3Н-пиразолона-3.

Материал и методы. Для синтеза использовали 4-аминоантипирин квалификации «чда», ТУ 6-09-3948-75 производства фирмы «ВЕКТОН» и *о*-ванилин синтезированный по методике [2].

Температуру плавления определяли на приборе BUCHI М-565 с автоматической регистрацией температуры плавления.

ИК-спектр снимали на ИК-Фурье спектрометре фирмы Thermo Scientific Nicolet iS 10 в таблетках калия бромида.

Спектры ЯМР ¹Н и ¹³С записаны на спектрометре Bruker Avance-500 в растворе дейтерохлороформа. Химические сдвиги измерены относительно остаточных сигналов дейтерированного растворителя (CDCl₃, δ_Н 7,26, δ_С 77,2 м.д.).